



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 100 15 418 A 1**

⑳ Aktenzeichen: 100 15 418.2
㉑ Anmeldetag: 28. 3. 2000
㉒ Offenlegungstag: 14. 12. 2000

㉓ Int. Cl. 7:
B 24 D 13/14

B 24 D 18/00
C 08 J 5/14
C 09 J 175/04
C 08 K 3/30
C 08 K 3/36

DE 100 15 418 A 1

Mit Einverständnis des Anmelders offengelegte Anmeldung gemäß § 31 Abs. 2 Ziffer 1 PatG

㉔ Anmelder:
Gerd Eisenblätter GmbH, 82538 Geretsried, DE

㉕ Vertreter:
Weber & Heim Patentanwälte, 81479 München

㉖ Erfinder:
Eisenblätter, Gerd, 82549 Königsdorf, DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

㉗ Schleifwerkzeug und Verfahren zu dessen Herstellung

㉘ Die Erfindung betrifft ein Schleifwerkzeug, bei welchem Schleifmaterial mit einem Klebemittel an einen Träger angeklebt ist. Als Klebemittel dient ein Klebstoff auf Polyurethan-Basis, welcher beim Auftragen auf das Schleifmaterial und/oder den Träger eine Viskosität nach Brookfield von mindestens 750000 mPas aufweist. Die Erfindung betrifft weiterhin ein Verfahren zum Herstellen eines derartigen Schleifwerkzeugs.

DE 100 15 418 A 1

Die Erfindung betrifft ein Schleifwerkzeug sowie ein Verfahren zu dessen Herstellung.

Als Beispiele von Schleifwerkzeugen können Schleifscheiben, Fächerschleifscheiben, Polierscheiben, Mop- oder Lamellenräder, Vliesräder oder sogenannte Mix- oder Kombiräder genannt werden, bei welchen Lamellen aus Schleifpapier und Schleifvlies miteinander kombiniert sind. Alle diese genannten Schleifwerkzeuge werden üblicherweise dadurch hergestellt, dass das Schleifmaterial – also beispielsweise Schleifpapier oder Schleifvlies – an einen Träger geklebt wird. Dieser Träger kann beispielsweise aus Kunststoff bestehen und eine Halterung aufweisen, mit welcher er an einer Schleifmaschine befestigt werden kann. Alternativ kann es sich bei dem Träger um einen vorläufigen Träger handeln, welcher wiederum an einem zweiten Träger befestigt wird, der die Halterung zur Verbindung mit der Schleifmaschine aufweist. Derartige vorläufige Träger bestehen beispielsweise aus Papier oder einem Gewebe.

Zum Befestigen des Schleifmaterials an dem (endgültigen oder vorläufigen) Träger wird im Stand der Technik üblicherweise ein Klebstoff auf der Basis eines Epoxidharzes verwendet. Ein solcher Epoxidharz-Kleber hat jedoch verschiedene Nachteile. Da die Verwendung zweikomponentiger Epoxidklebstoffe in der Praxis erhebliche Schwierigkeiten bereitet, wird üblicherweise ein einkomponentiges Harz eingesetzt. Dieses besitzt jedoch den Nachteil, dass es bei erhöhter Temperatur (in der Regel um oder über 140°C) ausgehärtet werden muss. Durch diesen zusätzlichen Arbeitsschritt und die erhöhten Energiekosten verlangsamt und verteuert sich die Herstellung herkömmlicher Schleifwerkzeuge.

Weiterhin führen die hohen Temperaturen dazu, dass das Phenolharz, mit welchem üblicherweise das Schleifkorn im Schleifmaterial angebunden ist, brüchig wird und herkömmliche Schleifwerkzeuge bereits im Lagerzustand "bröseln". Zudem löst sich das Schleifkorn bei Gebrauch des Schleifwerkzeuges relativ leicht ab. Die Standzeit herkömmlicher, unter Verwendung von Epoxidharz-Kleber hergestellter Schleifwerkzeuge ist deshalb nicht völlig zufriedenstellend.

Besonders nachteilig ist jedoch, dass viele Kunststoffe von vorne herein als Materialien für den Träger der Schleifwerkzeuge ausscheiden, da sie der Temperaturerhöhung zum Aushärten des Epoxidharzes nicht standhalten. Im Stand der Technik müssen daher für den Träger des Schleifwerkzeuges relativ teure, temperaturstabile Kunststoffe eingesetzt werden. ABS-Kunststoffe, welche gut zu verarbeiten und kostengünstig sind, konnten im Stand der Technik als Träger für Schleifwerkzeuge nicht eingesetzt werden.

Nachteilig bei der Verwendung von Epoxidharz als Klebstoff für Schleifwerkzeuge ist weiterhin, dass das ausgehärtete Epoxid sehr hart ist und praktisch keinerlei Elastizität mehr aufweist. Die unter Verwendung von Epoxidharz hergestellten Schleifwerkzeuge sind daher sehr starr. Sie können sich Verformungen während des Schleifvorgangs praktisch nicht anpassen. Es besteht daher die Gefahr, dass Schleifmaterial vom Träger abbricht. Zudem fangen herkömmliche Schleifwerkzeuge während des Schleifvorgangs entstehende Vibrationen praktisch nicht auf, so dass diese unvermindert auf den Handwerker übertragen werden.

Aufgabe der Erfindung ist es, ein Schleifwerkzeug anzugeben, welches die vorstehend beschriebenen Nachteile nicht aufweist. Das Schleifwerkzeug sollte unter Verwendung kostengünstiger Träger bei Raumtemperatur herstellbar sein und zu einer weniger starren, flexiblen Anbindung des Schleifmaterials an den Träger führen.

Die Lösung dieser Aufgabe gelingt mit dem Schleifwerk-

zeug gemäß Anspruch 1. Die Erfindung betrifft weiterhin ein Verfahren zum Herstellen eines solchen Schleifwerkzeuges gemäß Anspruch 11. Bevorzugte Ausführungsformen und Verfahrensvarianten sind den jeweiligen Unteransprüchen zu entnehmen.

Im Unterschied zum Stand der Technik wird bei dem erfindungsgemäßen Schleifwerkzeug das Schleifmaterial an den Träger mit Hilfe eines Klebstoffs auf Polyurethan-Basis geklebt. Dieser PU-Klebstoff besitzt beim Auftragen auf das Schleifmaterial und/oder den Träger eine Viskosität nach Brookfield (HHT, 20°C, DIN 53019) von mindestens 750.000 mPas.

Der PU-Klebstoff hat gegenüber herkömmlichem Epoxidharz-Klebstoff den Vorteil, dass er bei Raumtemperatur verarbeitet werden kann und auch bei Raumtemperatur aushärtet. Damit können grundsätzlich auch alle solchen Trägermaterialien eingesetzt werden, welche den höheren Temperaturen zum Aushärten eines Epoxidharzes nicht standhalten. Als Träger des erfindungsgemäßen Schleifwerkzeuges können daher vor allem die kostengünstigen, aber temperaturempfindlicheren Kunststoffe eingesetzt werden, beispielsweise ABS (Acrylnitril-Butadien-Styrol). Auch unter dem Gesichtspunkt der chemischen Beständigkeit ist der erfindungsgemäß verwendete Klebstoff auf Polyurethan-Basis mit diesen Kunststoffen gut kompatibel.

Weiterhin wird die Beschädigung des Phenolharzes vermieden, welches üblicherweise zum Anbinden des Schleifkorns im Schleifmaterial verwendet wird. Die eingangs beschriebenen Nachteile, dass das Phenolharz spröde wird und das Schleifkorn sich ablöst, treten bei Verwendung von Polyurethan-Klebstoff nicht auf. Auch unter diesem Gesichtspunkt sind die erfindungsgemäßen Schleifwerkzeuge deshalb gegenüber den herkömmlichen Schleifwerkzeugen im Vorteil.

Nach dem Aushärten ist das Polyurethan zudem weniger hart und starr als das herkömmlicherweise verwendete Epoxid. Im erfindungsgemäßen Schleifwerkzeug ist die Anbindung des Schleifmaterials an den Träger vielmehr elastisch. Es besteht deshalb praktisch keine Gefahr mehr, dass das Schleifmaterial während eines Schleifvorgangs vom Träger abbricht. Das Schleifmaterial im erfindungsgemäßen Schleifwerkzeug kann vielmehr den Bewegungen während des Schleifvorgangs in gewissem Grade folgen und so auch während des Schleifvorgangs entstehende Vibrationen auffangen. Die Handhabung eines erfindungsgemäßen Schleifwerkzeuges ist für den Handwerker daher sehr viel leichter zu kontrollieren und störungsfreier als bei Verwendung herkömmlicher Schleifwerkzeuge.

Der erfindungsgemäß verwendete Polyurethan-Klebstoff weist beim Auftragen eine Viskosität nach Brookfield von mindestens 750.000 mPas auf. Vorzugsweise ist die Viskosität $\geq 1.000.000$ mPas. Unter den genannten Voraussetzungen ist der Klebstoff auf PU-Basis ausgezeichnet zu verarbeiten. Er lässt sich noch gut auftragen, ohne jedoch vom Schleifmaterial und/oder dem Träger, auf welche er aufgetragen wurde, wegzufließen.

Eine besonders bevorzugte Anwendung des PU-Klebstoffs ist die Herstellung von Fächerschleifscheiben. Hierbei wird der PU-Klebstoff zunächst auf einen Träger für eine Fächerschleifscheibe aufgetragen. Anschließend werden die einzelnen Lamellen, welche beispielsweise aus einem Schleifband abgetrennt worden sind, nacheinander ringförmig in den auf dem Träger aufgetragenen Klebstoff gestellt, so dass sie im Wesentlichen senkrecht zu der Aufbringungsfläche des Trägers stehen. Aufgrund der hohen Viskosität des erfindungsgemäß eingesetzten Klebstoffes ist dies ohne Weiteres möglich. Die aufgesetzten Lamellen bleiben für den erforderlichen Zeitraum senkrecht stehen, ohne sich

seitlich wegzuneigen. Nachdem der Träger vollständig mit Schleiflamellen bestückt worden ist, werden Letztere nacheinander so in Richtung auf den Träger gedrückt, dass die mit Schleifkorn belegte Seite des Schleifmaterials nach oben zeigt. Falls erforderlich, können die Schleiflamellen zusätzlich noch über die gesamte Oberfläche des Schleifwerkzeugs in Richtung auf den Träger angepresst werden.

Als Klebstoff auf Polyurethan-Basis wird vorzugsweise ein einkomponentiges Isocyanat-Prepolymer verwendet. Besonders zweckmäßig wird ein Prepolymer auf der Basis von Diphenylmethan-diisocyanat (MDI) eingesetzt. Dabei können die 4,4'-, 2,4'- und 2,2'-Isomere entweder allein oder im Gemisch miteinander verwendet werden. Der Anteil des Diphenylmethandiisocyanats im Klebstoff liegt vorzugsweise bei 30 bis 80 Gew.-% und insbesondere bei 40 bis 70 Gew.-%.

Das eingesetzte Isocyanat-Prepolymer kann die im Stand der Technik üblichen Zusätze und Füllstoffe enthalten. Zweckmäßig enthält es beispielsweise anorganische Füllstoffe wie Bariumsulfat und/oder amorphe Kieselsäuren. Die anorganischen Füllstoffe sind bevorzugt in einem Gewichtsanteil von 15 bis 65% und insbesondere 25 bis 55% im Prepolymer enthalten.

Als weitere zweckmäßige Komponente ist wenigstens ein Beschleuniger vorhanden, beispielsweise ein solcher auf Aminbasis. Weitere übliche Komponenten des Isocyanat-Prepolymers sind Farbstoffe, Pigmente und Lösemittel. Diese und gegebenenfalls weitere Komponenten können dem im Stand der Technik Üblichen entsprechen.

Das Klebemittel auf Polyurethan-Basis kann nicht nur zur Herstellung der bereits ausdrücklich erwähnten Lamellenschleifscheiben eingesetzt werden, sondern zur Herstellung grundsätzlich aller üblichen Schleifwerkzeuge. Beispielfähig können Schleif- und Polierscheiben genannt werden sowie die verschiedenen Typen von Schleif- oder Polierrollen. Hier sind unter anderem Mop- oder Lamellenrollen (Schleifbolte) sowie die verschiedenen Typen von Vliesrollen zu nennen. Dies wären beispielsweise Lamellenlyliesrollen, geschäumte Vliesrollen oder die sogenannten Mix- oder Kombirollen, bei denen Schleiflamellen und Schleifvlies miteinander kombiniert sind. Bei der Herstellung derartiger Schleifrollen kann der Polyurethan-Klebstoff unmittelbar auf den Mitnehmer (die Walze) aufgetragen werden, welcher die Achse der Schleifmaschine aufnimmt. Dadurch vereinfacht und verbilligt sich die Herstellung derartiger Schleifrollen.

Die Erfindung soll nachfolgend anhand einer Zeichnung näher erläutert werden. Darin zeigen schematisch:

Fig. 1 eine Vorstufe einer erfindungsgemäßen Fächerschleifscheibe;

Fig. 2 eine erfindungsgemäße Fächerschleifscheibe.

Fig. 1 zeigt eine Vorstufe einer erfindungsgemäßen Fächerschleifscheibe und dient gleichzeitig zur Erläuterung des Verfahrens gemäß Anspruch 12. Als Schleifmaterial 2 dienen für die Fächerschleifscheibe eine Vielzahl von Lamellen, welche von einem Schleifband abgeschnitten wurden. Das Schleifband besteht aus einer Textilunterlage, auf welche mit Phenolharz Schleifkorn aufgeklebt ist. Im gezeigten Fall sind die Lamellen so angeordnet, dass die mit Schleifkorn belegten Seiten auf den Betrachter zuweisen. Vor dem Bestücken des Trägers 4, hier einem Kunststoffring aus ABS, wird auf die Bestückungsfläche 5 des Trägers 4 erfindungsgemäß Klebstoff auf Polyurethan-Basis aufgetragen. In der Darstellung ist der Klebstoff 3 spiralförmig in mehreren Ringen auf den Träger aufgebracht worden.

Anschließend wird der Träger 4 mit einer Vielzahl von Lamellen bestückt. Die Lamellen 2 werden nacheinander im Wesentlichen senkrecht in den Klebstoff 3 gestellt, bis auf

dem Träger 4 ein geschlossener Ring aus Lamellen vorhanden ist. Der Übersichtlichkeit halber sind hier nur einige wenige Lamellen dargestellt.

Nach dem Abschluss der Bestückung mit Lamellen werden die Lamellen nach dem "Domino-Prinzip" nacheinander in Richtung auf den Träger gedrückt und zwar derart, dass die mit Schleifkorn 6 versehene Seite der Lamellen nach oben zeigt. In Fig. 1 ist dieser Vorgang durch den Pfeil verdeutlicht. Falls erforderlich, können die Lamellen anschließend noch ganzflächig an den Träger 4 gedrückt werden, um sie gleichmäßig an den Träger anzudrücken.

Nach dem Aushärten des Klebstoffs bei Raumtemperatur wird eine erfindungsgemäße Fächerschleifscheibe 1 als erfindungsgemäßes Schleifwerkzeug erhalten, wie sie in Fig. 2 dargestellt ist.

Patentansprüche

1. Schleifwerkzeug (1), bei welchem Schleifmaterial (2) mit einem Klebemittel (3) an einen Träger (4) angeklebt ist, dadurch gekennzeichnet, dass das Klebemittel ein Klebstoff auf Polyurethan-Basis ist, welcher beim Auftragen auf das Schleifmaterial und/oder den Träger eine Viskosität nach Brookfield (HBT, 20°C, DIN 53019) von mindestens 750.000 mPas besitzt.
2. Schleifwerkzeug gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Viskosität beim Auftragen 1.000.000 mPas ist.
3. Schleifwerkzeug gemäß Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Klebstoff ein einkomponentiges Isocyanat-Prepolymer ist.
4. Schleifmaterial gemäß einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Klebstoff ein Prepolymer auf der Basis von Diphenylmethan-diisocyanat ist.
5. Schleifwerkzeug gemäß Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Klebstoff Diphenyl-4,4'-diisocyanat und/oder Diphenyl-2,4'-diisocyanat und/oder Diphenyl-2,2'-diisocyanat enthält.
6. Schleifwerkzeug gemäß Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, dass der Anteil des Diphenylmethandiisocyanats im Klebstoff 30 bis 80 Gew.-%, insbesondere 40 bis 70 Gew.-%, beträgt.
7. Schleifwerkzeug gemäß einem der Ansprüche 3 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Klebstoff weiterhin anorganische Füllstoffe, insbesondere Bariumsulfat und/oder amorphe Kieselsäuren, enthält.
8. Schleifwerkzeug gemäß Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass der Anteil an anorganischem Füllstoff im Klebstoff 15 bis 65 Gew.-%, insbesondere 25 bis 55 Gew.-%, beträgt.
9. Schleifwerkzeug gemäß einem der Ansprüche 3 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass der Klebstoff wenigstens einen Beschleuniger auf Aminbasis enthält.
10. Schleifwerkzeug gemäß einem der Ansprüche 1 bis 9, nämlich Schleifscheibe, Fächerschleifscheibe, Polierscheibe, Moprad, Vliesrad, geschäumtes Vliesrad oder Kombirad.
11. Verfahren zum Herstellen eines Schleifwerkzeugs gemäß einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass der Klebstoff auf Polyurethan-Basis auf den Träger aufgebracht und anschließend das Schleifmaterial an den Träger geklebt wird.
12. Verfahren gemäß Anspruch 11 zur Herstellung einer Fächerschleifscheibe, dadurch gekennzeichnet, dass der Klebstoff (3) auf den Träger (4) aufgebracht wird, anschließend einzelne Lamellen des Schleifmaterials (2) nacheinander ringförmig und im Wesentlichen

senkrecht zum Träger (4) in den auf dem Träger auf-
gebrachten Klebstoff (3) gestellt und schließlich die vom
Träger wegstehenden Enden der Lamellen (2) nachein-
ander derart in Richtung auf den Träger (4) gedrückt
werden, dass die mit Schleifkorn (6) belegte Seite des 5
Schleifmaterials vom Träger weg zu liegen kommt.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

- Leerseite -

Fig. 1

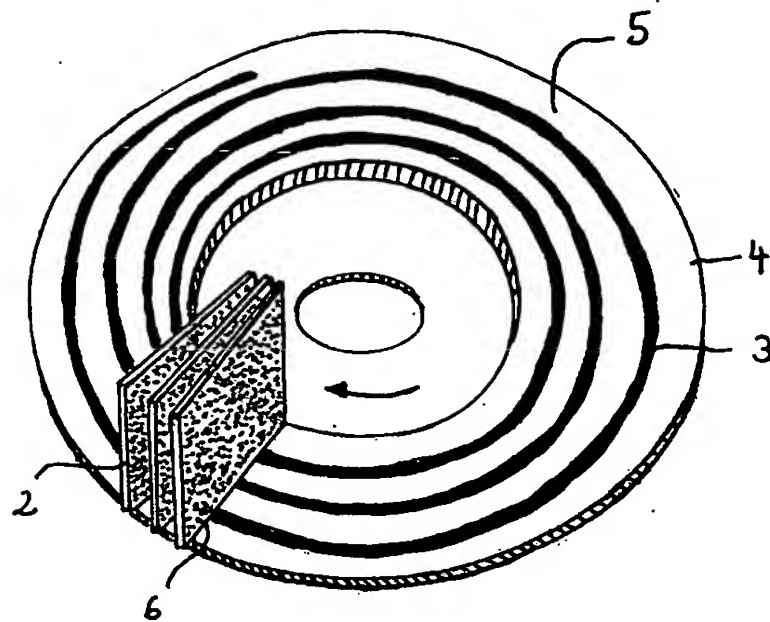


Fig. 2

